

Post-doc position (2 years)

Targeting of force generating complex during asymmetric cell divisions

A post-doc position is available immediately in the research group “A reverse engineering of cell division” (pecreaux.openwetware.org), supervised by Jacques Pécrciaux at the Institute of Genetics and Developmental biology in Rennes (IGDR, director: Claude Prigent), Brittany, France. The Pécrciaux’s group focuses on uncovering mechanisms of asymmetric cell division through a multidisciplinary approach featuring molecular biology, biophysics modeling, systems biology and image processing. **The chosen candidate will characterize and model the transport to the cell cortex of force generating complexes responsible of the asymmetry of division.**

Scientific environment:

The IGDR research covers genetics, regulation of expression, cell division, membrane traffic and polarity. The institute also promotes connection with clinical research and interdisciplinary approaches. It comprises circa 144 persons and is located on the school of medicine campus (<http://umr6061.univ-rennes1.fr/english/>).

Background:

How biological systems can perform tasks with such an extraordinary fidelity and robustness despite their complexity and variability? Few studies address this question in mechanical biological systems such as cell division (mitosis), during which not only chromosomes but also cell contents are dispatched in a strongly controlled way. Cell division’s complex and stereotypic choreography is driven by interactions of molecular motors and cytoskeletal filaments that constantly grow or shrink. Asymmetric division, in which the sizes, the contents and the cell fates of daughters differ, is very dynamic, facilitating estimation of forces and modeling: In the *C. elegans* embryo, the spindle is centered until anaphase onset, then elongated by internal forces and likely by cortical motors pulling on astral microtubules. The spindle also moves towards the posterior and oscillates transversely.

Goals of the project:

A key player of cortical force generation is cytoplasmic dynein. The project aims (1) to track individual or small oligomers of labelled dynein; (2) to quantify their motion using image processing based on existing algorithms and (3) to analyze dynein motion in the framework of diffusion and transport mechanisms. Then, identification of the molecules involved in the mechanism will be envisaged by depleting candidates with RNA interference.

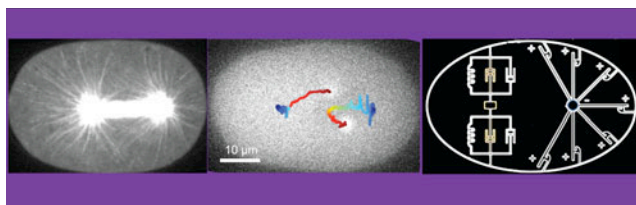
Requirements and position details:

PhD in experimental or theoretical physics with education or experience in point and fluids mechanics, diffusion and Fourier analysis; experience with wavelets and thermodynamics will be appreciated • Strong interest in (molecular cell) biology; a previous experience in biology an advantage • Highly motivated, with excellent interpersonal and communication skills to collaborate in an interdisciplinary team • fluent in spoken and written English (French is not mandatory) • education or experience with computer (image processing) algorithms: analytical and differential geometry, numerical optimization, object oriented and functional programming; an experience with C, C++, Matlab or java will be valuable. Gross salary will range between 27,400 and 34,400 €/year according experience and qualifications. The position gives right to social benefit and includes health insurance. CNRS is an equal opportunity employer. Position will be available immediately and will be initially for 1 years, renewable.

To apply (or for informal enquiries), please send (preferably by email and as pdf) to:

Dr Jacques Pécrciaux, jacques.pecreaux@univ-rennes1.fr. IGDR, CNRS UMR 6061 - Faculté de Médecine (Université Rennes 1), 2 avenue du Pr L. Bernard, CS 34317, 35043 Rennes cedex, France

A **Curriculum Vitae** (CV) detailing your **publications**, conferences contributions and your **achievements**. • A **cover letter** detailing your **motivation** and **skills** to take over the project. • and the names of **two referees**. This call will remain opened until a suitable candidate is found. Applications will be assessed in the order in which they were received.



Postdoctorat (CDD de 2 ans)

Transport du complexe générateur de force lors des divisions asymétriques

Un emploi de chercheur postdoctorant est disponible immédiatement dans l'équipe de recherche ATIP CNRS "Ingénierie Inverse de la Division Cellulaire" (pecreaux.openwetware.org) sous la responsabilité de Jacques Pécreaux à l'Institut Génétique et Développement de Rennes (IGDR, directeur Claude Prigent). L'équipe vise à déchiffrer les mécanismes des divisions asymétriques par une approche pluridisciplinaire incluant la biologie moléculaire, la modélisation biophysique, la biologie des systèmes et l'analyse d'image. **Le candidat retenu caractérisera et modélisera le transport vers le cortex de la cellule du complexe générateur de force responsable de l'asymétrie des divisions.**

Environnement scientifique :

Les recherches à l'IGDR couvrent la génétique, la régulation de l'expression, la division cellulaire, le trafic membranaire et la polarité. L'institut promeut aussi la collaboration avec la recherche clinique et les approches interdisciplinaires. L'IGDR est composé d'environ 144 personnes. Il est situé sur le campus de l'école de médecine (<http://umr6061.univ-rennes1.fr/presentation.php>) et fait partie de l'Institut Fédératif de Recherche IFR 140 (<http://www.ifr140.rennes.inserm.fr/>)

Contexte du projet :

Comment un système biologique peut-il remplir sa tâche avec une extraordinaire efficacité et robustesse malgré sa grande complexité et variabilité ? Peu d'études s'intéressent à cette question dans des systèmes mécaniques biologiques telle la division cellulaire (mitose). Lors de celle-ci, non seulement les chromosomes, mais aussi les contenus de la cellule mère sont distribués de manière très contrôlée aux deux cellules filles. La danse à la fois complexe et très stéréotypée du fuseau mitotique résulte des interactions des microfilaments en constante croissance et décroissance avec les moteurs moléculaires. La division cellulaire asymétrique, où la taille, le contenu et le destin des cellules filles diffèrent, est très dynamique. Elle permet ainsi l'estimation des forces et la modélisation : chez l'embryon de *C. elegans*, le fuseau mitotique est centré jusqu'à l'anaphase où il s'allonge grâce à des forces internes et corticales (tirant sur les microtubules astraux). Ces dernières le déplacent aussi vers le côté postérieur, tout en le faisant osciller transversalement.

Objectifs du projet :

Un acteur clef de la génération des forces corticales est la dynéine cytoplasmique. Le projet vise à (1) suivre des dynéines marquées, soit individuellement, soit en petits oligomères, (2) quantifier leur mouvement en utilisant des algorithmes d'analyse d'image existants, (3) analyser le mouvement des dynéines dans le cadre des mécanismes de diffusion et de transport. Ensuite, l'identification des acteurs moléculaires sera envisagée en supprimant partiellement les candidats par interférence d'ARN.

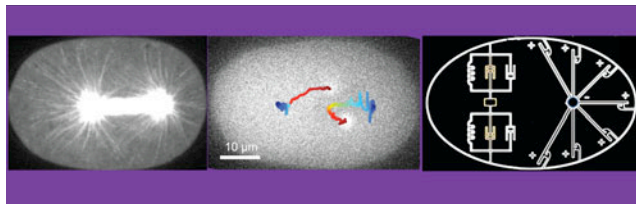
Profil du candidat et description du poste :

Le candidat aura un doctorat en physique expérimentale ou théorique, avec une formation ou une expérience en mécanique du point et des fluides, diffusion et analyse de Fourier (une expérience des ondelettes et de la thermodynamique est un plus) • un fort intérêt pour la biologie (moléculaire et cellulaire) ; une expérience préalable en biologie est souhaitable • une grande motivation ainsi que d'excellentes capacités à travailler en équipe et à communiquer, pour travailler dans un groupe pluridisciplinaire • parler et écrire l'anglais • formation ou expérience en informatique et algorithmes (analyse d'image) : géométrie analytique et différentielle, optimisation numérique, programmation orientée objet et fonctionnelle ; une expérience en C, C++, Matlab ou java sera appréciée. La rémunération (brute) se situera entre 27 400 et 34 400 € annuel en

Pour faire acte de candidature, prière d'envoyer (de préférence par email et en pdf) au **Dr Jacques Pécreaux**, jacques.pecreaux@univ-rennes1.fr, IGDR, CNRS UMR 6061 - Faculté de Médecine (Université Rennes 1), 2 avenue du Pr L. Bernard, CS 34317, 35043 Rennes cedex, France

• un **Curriculum Vitae** détaillant vos **publications**, contributions aux conférences et vos **expériences professionnelles** • une **lettre d'accompagnement** incluant vos motivations et compétences pour travailler sur le projet proposé • Les noms de **deux personnes pouvant recommander le candidat**.

L'offre restera ouverte jusqu'à ce que le poste soit pourvu. Les candidatures seront examinées dans l'ordre de leur réception.



fonction des qualifications et de l'expérience. Le poste est à pourvoir immédiatement pour une durée initiale de 1 an, renouvelable.

Pour faire acte de candidature, prière d'envoyer (de préférence par email et en pdf) au
Dr Jacques Pécréaux, jacques.pecreaux@univ-rennes1.fr, IGDR, CNRS UMR 6061 - Faculté de Médecine
 (Université Rennes 1), 2 avenue du Pr L. Bernard, CS 34317, 35043 Rennes cedex, France
 • un **Curriculum Vitae** détaillant vos **publications**, contributions aux conférences et vos **expériences**
professionnelles • une **lettre d'accompagnement** incluant vos motivations et compétences pour travailler
 sur le projet proposé • Les noms de **deux personnes pouvant recommander le candidat**.
*L'offre restera ouverte jusqu'à ce que le poste soit pourvu. Les candidatures seront examinées dans
 l'ordre de leur réception.*